

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 8月14日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-245602

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社リコー

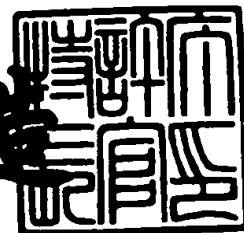
1cc857 U.S. PTO  
09/928882  
08/13/01

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9906129

【提出日】 平成12年 8月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明の名称】 相変化型光情報記録媒体

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 加藤 将紀

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 山田 勝幸

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 中村 有希

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100060690

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

    【電話番号】 03-5421-2331

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012450

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 , 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808803

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 相変化型光情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に第 1 保護層、記録層、第 2 保護層および反射層が順次積層して成る相変化型光情報記録媒体において、

最低記録線速を  $v_1$ 、最高記録線速を  $v_2$  および読出時の変調度を  $I(v)$  としたとき、 $I(v_2)/I(v_1)$  の値が 1 から 1.2 の範囲内にある、ことを特徴とする相変化型光情報記録媒体。

【請求項 2】 前記最高記録線速  $v_2$  と前記最低記録線速  $v_1$  との比が  $v_2/v_1 \geq 2.5$  であることを特徴とする請求項 1 記載の相変化型光情報記録媒体。

【請求項 3】 前記最低記録線速  $v_1$  が  $4.8 \text{ m/s}$  以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の相変化型光情報記録媒体。

【請求項 4】 前記記録層の膜厚を  $13 \text{ nm}$  以上  $23 \text{ nm}$  以下とし、 $\text{AgInSbTe}$  を主成分とし、 $\text{Ag}$ 、 $\text{In}$ 、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Te}$  または  $\text{N}$  を添加した合金で構成されていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の相変化型光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は透明基板上に第 1 保護層、記録層、第 2 保護層および反射層が順次積層されて成る相変化型光情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザビームの照射による記録、再生および消去可能な光情報記録媒体として、結晶-非結晶相間あるいは結晶-結晶相間の転移を利用する、いわゆる相変化型記録媒体が知られており、単一ビームによるオーバーライトが可能なことから最近その開発が活発に行われている。

【0003】

化型光情報記録媒体の断面図である。

図 1 において、1 は透明基板、2 および 4 は記録層 3 を保護する第 1 保護層および第 2 保護層、5 は反射層である。

実験結果によれば以下に説明するように構成することによって高線速より低線速まで良好な特性が得られる結果が得られた。

#### 【 0 0 1 0 】

透明基板 1 としてポリカーボネート製 CD-RW 透明基板上に  $ZnS$ ,  $SiO_2$  の混合物を厚さ 80 nm 積層して第 1 保護層 2 を形成し、第 1 保護層 2 上に  $AgInSbTe$  に微量の  $N$  を添加した合金を厚さ 11 ~ 26 nm 積層して記録層 3 を形成し、記録層 3 上に第 1 保護層 2 と同様な  $ZnS$ ,  $SiO_2$  の混合物を厚さ 30 nm 積層して第 2 保護層 4 を形成し、第 2 保護層 4 の上に  $AlTi$  合金を厚さ 140 nm 積層して反射層 5 を形成する。

#### 【 0 0 1 1 】

上記した相変化型光情報記録媒体に、パワー 650 mW、線速 3.0 m/s をもって CD-RW 用初期化装置を用いて初期化を行い、通常の CD-RW ドライブで記録再生を行ったことと良好な初期特性が得られた。

#### 【 0 0 1 2 】

またオーバーライトの特性をパルステック社製 CD-RW 評価装置 1000 によって評価した。

記録線速はコンパクトディスクの等速 1.2 m/s に対して 4 倍の 4.8 m/s および 10 倍の 12.0 m/s で行った。

#### 【 0 0 1 3 】

記録情報はコンパクトディスク規格に用いられる EFM にエンコードした信号を、書換型 CD (CD-RW) の標準規格書であるオレンジブック (Part II I, ver. 2.0) に記載の 2X, 4X 記録ステージを用いて行った。

記録パワー  $P_w$  は各記録線速度で 3 Tピットジッタが最小になるように決定し、消去パワー  $P_e$  は 1000 回オーバーライト後の 3 Tピットジッタが最小になるよう選択した。

#### 【 0 0 1 4 】

選択した記録パワー  $P_w$  および消去パワー  $P_e$  は、線速  $4.8 \text{ m/s}$ 、 $9.6 \text{ m/s}$  および  $12.0 \text{ m/s}$  に対して、記録パワー  $P_w$  は  $14.0 \text{ mw}$ 、 $18.0 \text{ mw}$  および  $20.0 \text{ mw}$ 、消去パワー  $P_e$  は  $7.0 \text{ mw}$ 、 $8.0 \text{ mw}$  および  $9.0 \text{ mw}$  であった。

## 【0015】

記録性の評価は変調度と 3 T ランドジッタおよび 3 T ビットジッタで行い、1 ～ 1000 回のオーバーライト後の特性は CD-RW の規格書であるオレンジブック (Part III, ver. 2.0) による変調度 0.55 以上、ジッタ  $35 \text{ ns}$  以下であった。

## 【0016】

得られた特性を図 2 ～ 図 5 に示す。

図 2 は 3 T ランドジッタ特性を、また図 3 は 3 T ビットジッタ特性を示している。

なお横軸の  $I(v_2) / I(v_1)$  は、 $v_2$  は最高記録線速 ( $v_2 = 12.0 \text{ m/s}$ )、 $v_1$  は最低記録線速 ( $v_1 = 4.8 \text{ m/s}$ ) を示し、 $I(v)$  は記録線速  $v$  における変調度 ( $I(v) = (\text{最高反射率} - \text{最低反射率}) / (\text{最高反射率})$ ) を示している。

## 【0017】

また図中、X4W1 は線速  $4.8 \text{ m/s}$  で書込 1 回、X4W1000 は線速  $4.8 \text{ m/s}$  で書込 1000 回、X10W1 は線速  $12.0 \text{ m/s}$  で書込 1 回、および X10W1000 は線速  $12.0 \text{ m/s}$  で書込 1000 回後の特性を示している。

## 【0018】

また図 4 は記録層 3 の膜厚を変化したときの変調度を示し、図 5 は記録層 3 の膜厚を変化したときの 3 T ランドのジッタ特性を示している。

図 2 に示す 3 T ランドジッタ特性と図 3 に示す 3 T ビットジッタ特性とを比較すると、傾向は同じであるが、図 3 で示す 3 T ビットジッタより図 2 で示す 3 T ランドのジッタが高くなっている。

## 【0019】

したがってジッタ特性の規格である  $3.5 \text{ ns}$  以下を満足させるためには  $I(v_2) / I(v_1)$  を  $1.0 \sim 1.2$  の範囲にする必要がある。

また、図 4 に示されるように変調度は規格  $0.55$  以上を満足させるためには膜厚を  $13 \text{ nm}$  以上にする必要がある。

また、図 5 に示されるように、 $3 \text{ T}$  ランドジッタを規格値の  $3.5 \text{ ns}$  以下にするには、膜厚を  $13 \text{ nm}$  以上  $23 \text{ nm}$  以下にする必要がある。

#### 【0020】

なお、透明基板 1 の材料としては記録読み出し波長領域で透明であることが要求され、基板材料としては、通常ガラス、セラミックス、あるいは樹脂であり、樹脂基板が成型性、コストの点で好適である。樹脂の例としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ABS 樹脂、ウレタン樹脂などがあげられるが、成型性、光学特性、コストの点で優れるポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂としてもよい。

#### 【0021】

記録層 3 の相変化材料としては、合金系の材料を用いるが好ましく、 $\text{GeTe}$ 、 $\text{GeTeSe}$ 、 $\text{GeTeS}$ 、 $\text{GeSeSb}$ 、 $\text{GeAsSe}$ 、 $\text{InTe}$ 、 $\text{SeTe}$ 、 $\text{SeAs}$ 、 $\text{Ge-Te-(Sn, Au, Pd)}$ 、 $\text{GeTeSeSb}$ 、 $\text{GeTeSb}$ 、 $\text{AgInSbTe}$  の合金系が例示できる。各合金系の組成比は、記録線速度によって最適化される。また、上記の元素を主成分とする合金系に任意の元素を不純物として混入しても良く、混入する不純物としては、 $\text{B}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{Se}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zr}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Mn}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Ni}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Pd}$ 、 $\text{Pt}$ 、 $\text{Au}$  が例示できる。

#### 【0022】

特に記録層に  $\text{AgInSbTe}$  を用いた場合、記録によって形成される、安定相（結晶化相）と準安定相（アモルファス相）の境界が明瞭なため、マークエッジ記録方式を用いた記録方式には適しており、不純物として微量の  $\text{N}$  を添加することで、記録線速マージンを広く取ることが可能である。

## 【 0 0 2 3 】

記録層は真空成膜法で積層され、真空成膜法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD法等があげられ、生産性・低コストからスパッタリング法を利用するのが望ましい。

## 【 0 0 2 4 】

第1保護層2、第2保護層4は記録層3に対する保護機能を持つものであり、材料は同一の材料を用いても個別の材料を用いても良く、光学特性、熱特性から最適なものを用いる。材料としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 等の酸化物、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{BN}$ 、 $\text{ZrN}$ 等の窒化物、 $\text{ZnS}$ 、 $\text{In}_2\text{S}_3$ 、 $\text{TaS}_4$ 硫化物、 $\text{SiC}$ 、 $\text{TaC}$ 、 $\text{B}_4\text{C}$ 、 $\text{WC}$ 、 $\text{TiC}$ 、 $\text{ZrC}$ 等の炭化物またはダイヤモンド状炭素があり、これらの誘導体単体、もしくは2種以上の混合物が用いられる。

## 【 0 0 2 5 】

保護層2および4は真空成膜法を用いて積層され、成膜法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD法等が例としてあげられ、生産性・低コスト性から、スパッタリング法を用いるのが好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

反射層5は、記録再生光の反射および記録時に発生する熱を放熱する機能をもつもので、材料として金属および合金が用いられ、例として $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Al}$ またはこれらの金属に $\text{Ti}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Pd}$ 、 $\text{C}$ 等を1種以上混合した合金があり、熱的特性、光学的特性、および生産性を考慮すると、 $\text{Al}$ を主成分とする合金を用いるのが好ましい。合金の組成および反射層の膜厚は任意に設定でき、熱的特性および光学的特性から最適化するのが望ましい。

## 【 0 0 2 7 】

現在主流になっているCAV記録に対処するには記録可能領域が $50\text{mm}\phi \sim 126\text{mm}\phi$ であるので、最低記録線速（最内周）を $v_1$ 、最高記録線速（最外周）を $v_2$ とすると、 $v_2 / v_1 \geq 2.5$ にする必要があり、またCD-RWの4倍速以上の記録に対処するためには $v_1 \geq 4.8\text{m/s}$ とすることが望ましい。



## 【0028】

また記録パワー  $P_w$  は各記録線速で記録を行ったときの初期ジッタが最小になるように決定し、消去パワー  $P_e$  は書換（オーバーライト）後のジッタが最小になるよう決定することが望ましい。

## 【0029】

また読出時の最高反射率を  $I_{top}$ 、最低反射率を  $I_{bot}$  とし、線速  $v$  における変調度を  $I(v)$  とすると、

$$I(v) = (I_{top}(v) - I_{bot}(v)) / I_{top}(v)$$

で表され、最低記録線速  $v_1$  における変調度を  $I(v_1)$ 、最高記録線速  $v_2$  における変調度を  $I(v_2)$  とすると、 $I(v_2) / I(v_1)$  は 1.0 ~ 1.2 であることが望ましい。

## 【0030】

また CD-RW に準じた光情報記録媒体で、現在市販している駆動装置で再生可能とするためには、 $I_{top} \geq 0.15$ 、 $I(v_1) \geq 0.55$  であることが望ましい。

## 【0031】

## 【発明の効果】

相変化型光情報記録媒体において、最低記録線速を  $v_1$ 、最高記録線速を  $v_2$  および読出時の変調度を  $I(v)$  としたとき、 $I(v_2) / I(v_1)$  の値が 1 から 1.2 の範囲内としたので、高線速より低線速の広い範囲で良好な記録再生特性を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施例の相変化型光情報記録媒体の断面図である。

## 【図2】

実施例のジッタ特性である。

## 【図3】

実施例のジッタ特性である。

## 【図4】

実施例の変調度特性である。

【図 5】

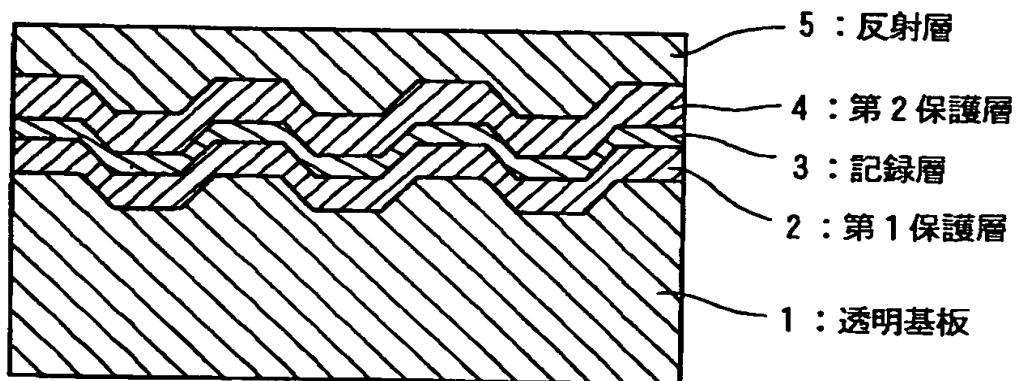
実施例のジッタ特性である。

【符号の説明】

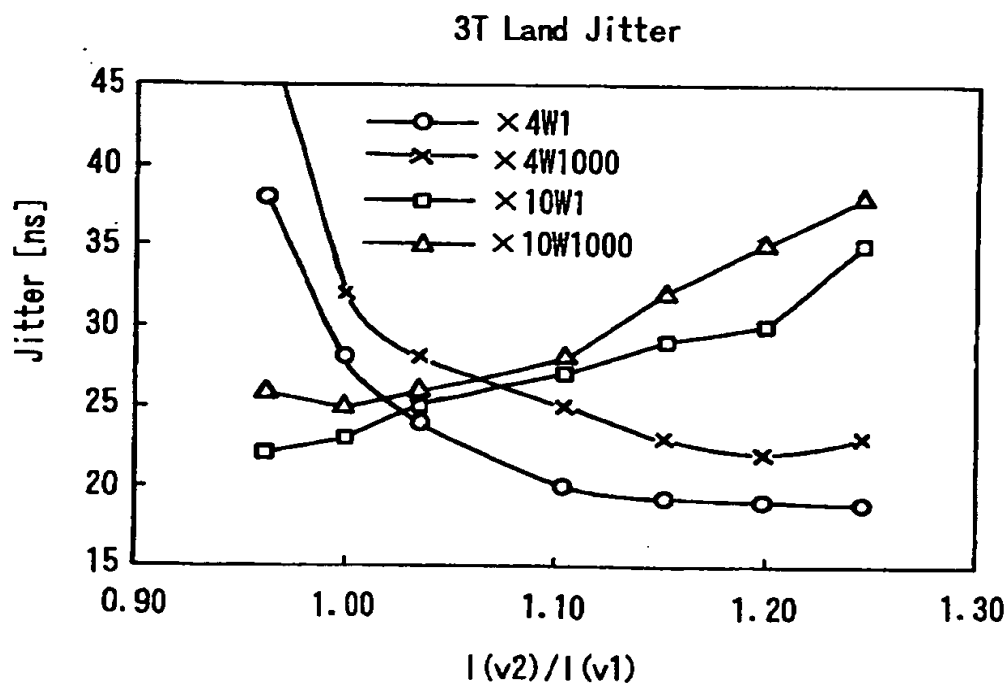
- 1 透明基板
- 2 第 1 保護層
- 3 記録層
- 4 第 2 保護層
- 5 反射層

【書類名】 図面

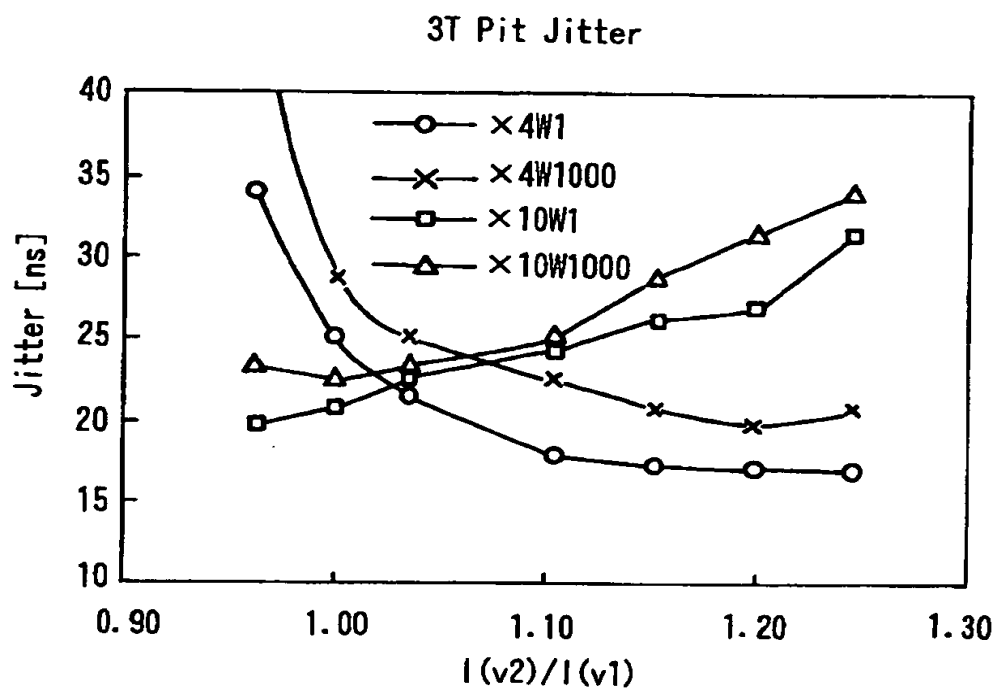
【図 1】



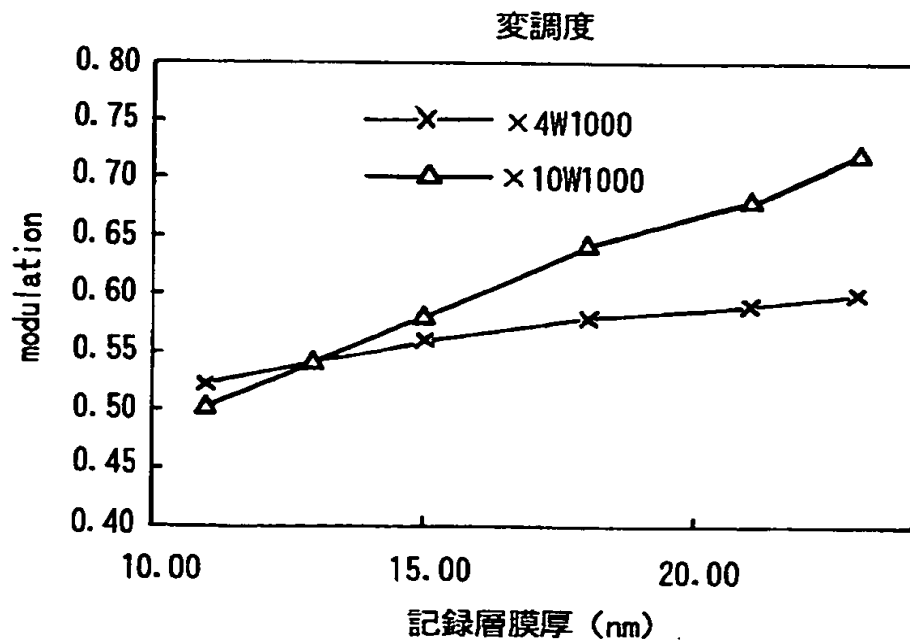
【図 2】



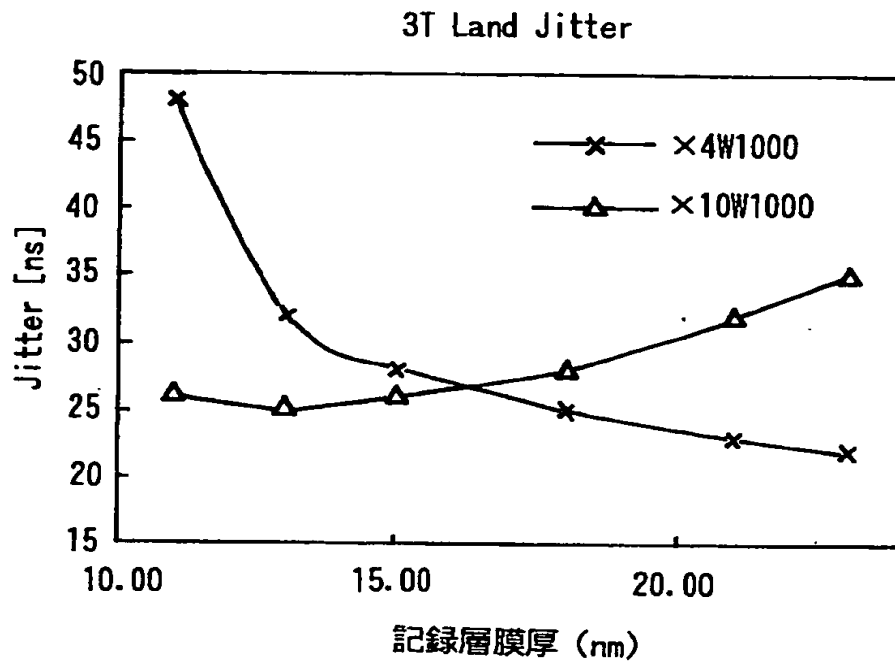
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低線速より高線速の広い範囲内で良好な記録再生特性が得られる相変化型光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 透明基板上に第 1 保護層、記録層、第 2 保護層および反射層が順次積層して成る相変化型光情報記録媒体において、

最低記録線速を  $v_1$ 、最高記録線速を  $v_2$  および読出時の変調度を  $I(v)$  としたとき、 $I(v_2)/I(v_1)$  の値が 1 から 1.2 の範囲内にする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー